

卫星数据推算全球PM_{2.5}状况

根据全球疾病负担研究（Global Burden of Disease Study）的估算，2010年有超过三百万人因暴露于细微颗粒物（PM_{2.5}）而导致过早死亡。虽然地面空气污染监测仪测量的空气污染数据有助于报告此类估值，但是由于北美和西欧以外地区缺乏监测站，很难将世界各地PM_{2.5}的水平和趋势及其对健康的影响进行比较。幸运的是，卫星数据能提供一种手段，填补无地面监测地区的数据空白。在本期EHP [123(2):135-143 (2015)]的一篇论文中，一组研究人员报告了他们由卫星数据推算出的过往15年间全球PM_{2.5}暴露的趋势。

“我们发现在几十亿人居住的东亚和南亚地区，PM_{2.5}呈显著增长趋势。同时，北美部分地区的空气变得越来越干净。”文章作者、来自位于哈利法克斯新斯科舍的达尔豪西大学（Dalhousie University）的大气学家Randall Martin指出。

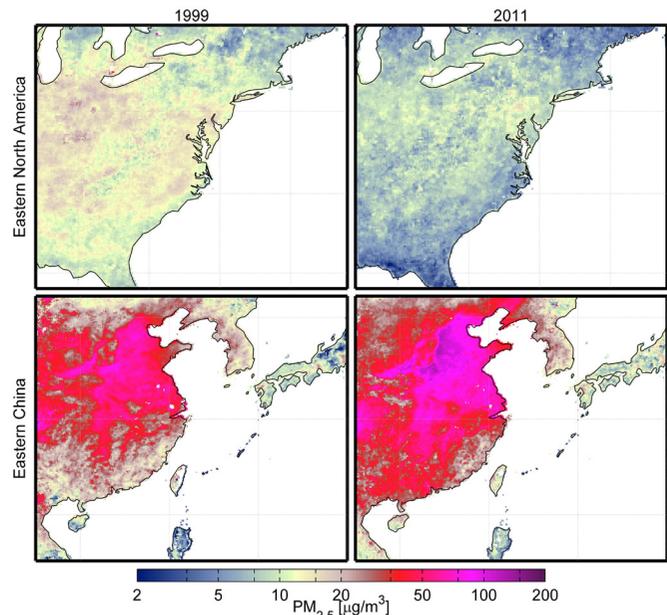
卫星传感器并不直接测量PM_{2.5}，而是评估当太阳光穿过大气时空气中包括PM_{2.5}在内的颗粒物如何散射阳光。

“在某种意义上，我们使用的卫星仅仅是为地球拍照、校准极好的摄像机。当气溶胶粒子存在时，这些照片就会变得有点模糊，”文章第一作者、达尔豪西大学大气学家Aaron van Donkelaar解释说。气溶胶散射光的程度就是所谓的气溶胶光学厚度（AOD）。

研究人员采用美国国家航空航天局的AOD数据，以大约10km × 10km的空间分辨率来估算地面的PM_{2.5}水平。虽然在1998~2012年间有些地区的PM_{2.5}水平下降了，但是PM_{2.5}的全球人口加权平均值估计以每年2.1%的速率增长。东亚和南亚发展中地区的空气污染水平的不断上升很大程度上推动了上升趋势。

对人口变化进行调整后，研究人员估计在东亚和南亚地区PM_{2.5}暴露水平超过世界卫生组织（WHO）暂定的标准值35 μg/m³的人口比例，从1998~2000年的51%上升到了2010~2012年的70%。相反，在北美地区PM_{2.5}暴露水平高于WHO空气质量指导值10 μg/m³的人口比例，则从1998~2000年的62%下降至2010~2012年的19%。在能获得地面PM_{2.5}数据的情况下，研究人员发现前者与卫星数据推算的PM_{2.5}估值之间存在明显相关性，尽管卫星推算出的PM_{2.5}水平略微低于地面监测站读数。

“这里报告的卫星估值将使研究人员能够在缺乏广泛地面监测网络的中、低收入国家设计和开展大型的流行病学研究，而这样的网络在高收入国家则普遍存在，”位于波士顿的健康影响研究所（Health Effects Institute）的流行病学家Aaron Cohen表示。他没有参与此项研究。



卫星数据得出的估值显示，在过往15年间PM_{2.5}污染情况在一些区域（上图）好转，在另一些区域（下图）恶化。Source: van Donkelaar et al. (2015)

由于能够获取卫星数据推算的PM_{2.5}估值，包括全球疾病负担研究和WHO等团队已经开始将这些数据作为估算全球疾病负担的基础。此项研究是建立在这些作者以往分析的基础上的，即从2001至2006年的全球PM_{2.5}的估值水平。

Cohen认为，收集更长时间段的数据能让研究人员在谈论空气污染趋势并将这些变化趋势联系到健康负担时更有自信。他表示，由于像中国这样的发展中国家开始实施更严格的环境法规，研究人员和政策制定者还可以追踪未来的发展。

虽然空间分辨率为10 km × 10 km的数据集可以帮助评价大的全球趋势，但是用它来估算空气污染与个体健康结果之间的关联则不甚理想，因为在这一区域的任何给定时间点，PM_{2.5}的浓度具有太多的异质性。在美国的一些城市，如俄亥俄州的克利夫兰，一些空气污染评价已采用分辨率达到2.5 km × 2.5 km的卫星数据对空气污染暴露产生的健康风险进行本地化的评估。“今后，我们希望采用卫星数据，在更高的空间分辨率下推算全球的PM_{2.5}数据并研究诸如二氧化氮等其它空气污染化合物，”van Donkelaar表示。

Lindsey Konkel, 居住在马萨诸塞州伍斯特市，是专门报道科学、健康与环境的记者，常为《环境健康新闻》（*Environmental Health News*）和《每日气候》（*The Daily Climate*）撰写文章。

译自EHP 123(2):A43 (2015)

翻译：何倩影 审校：徐瑾真

*本文参考文献请浏览英文原文

原文链接

<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.123-A43>